ARTICULATA 2000 15(2): 179 - 191 ÖKOLOGIE

Individuenreiche Population von *Leptophyes albovittata* (KOLLAR, 1833) in einer stillgelegten Mergelgrube in Mecklenburg -Vorpommern - Ein Beitrag zur Habitatpräferenz der Art an ihrer nördlichen Arealgrenze

Sándor Samu und Scott Wischhof

Abstract

The article describes the northernmost location of *Leptophyes albovittata* in Germany (Mecklenburg-Vorpommern). The large population was discovered in a former marl-pit, which is outlying from the contiguous distribution of the species along the river Elbe.

The species is predominantly to be found in dense ruderal shrub-meadows or fallowed Tall Oat grass-meadows with a varying percentage of Asteraceae. For the purpose of the analyses cover and structure of the preferred vegetation types were evaluated. The adults are found on the middle to upper reaches of shrubs (e.g. *Tanacetum vulgare*, *Picris hieracioides*) as well as high-growing grass species. The larvae however prefer plants with broad leaves at any height.

In order to improve the use of an ultrasound detector, the most audible frequencies were determined. At a frequency of 48 kHz it is possible to locate *L. albovittata* up to a maximum distance of 400 cm. The optimal results are achieved within a distance of 250 cm at a frequency between 45-55 kHz.

Due to its basin-formed morphology, the site is characterized by a high degree of insolation and water-richness with an azonal warm, humid local climate. The conditions of the site are similar to the inhabited biotopes along the river Elbe. The preference for biotopes with the typical climatic conditions of the river valleys along the north-west boundary of its distribution has been regarded as a limited regional stenoecic adaptation.

Taking the latest records of *L. albovittata* into account, a supposed extension of the distribution range is critically discussed. In the view of the authors, there is no evidence for such an extension so far.

Zusammenfassung

Mit der vorliegenden Arbeit wird der zur Zeit nördlichste Fundpunkt von *Leptophyes albovittata* in Deutschland (Mecklenburg-Vorpommern) beschrieben. Das individuenstarke Vorkommen befindet sich in einer stillgelegten Mergelgrube abseits der zusammenhängenden Verbreitung im Elbtal. Die Art besiedelte die dichten, überwiegend blütenreichen, ruderalen Staudenfluren und Glatthaferwiesenbrachen. Ihre bevorzugten Habitate wurden im Rahmen der Untersuchung durch Aufnahme der Vegetationsgemeinschaften und ihrer Vegetationsstruktur dokumentiert. Die Imagines nutzten sowohl Hochstauden als auch Gräser in den mittleren bis oberen Vegetationsschichten als Sitzwarten. Die Larven zeigten demgegenüber eine deutliche Präferenz für breitblättrige Pflanzen, unabhängig

von der Höhe der Sitzwarte. Für den gezielten Einsatz von Ultraschalldetektoren wurde zudem der optimal hörbare Frequenzbereich ermittelt. Die Art ließ sich bei 48 kHz über eine Distanz von maximal 400 cm Entfernung nachweisen. Die optimale Hördistanz lag bei maximal 250 cm und einer Frequenz von 45-55 kHz. Aufgrund der Kessellage besitzt der durch starke Insolation und Wasserreichtum geprägte Fundort ein feuchtwarmes azonales Klima. Die Standortbedingungen sind vergleichbar mit denen der Fundorte an der Elbe. Die Bindung von *L. albovittata* an Biotope mit stromtaltypischen Klimabedingungen wird an der Nordwestgrenze ihrer Verbreitung als regionale Stenökie interpretiert. Eine vor dem Hintergrund neuerer Funde an der Verbreitungsgrenze mögliche Arealerweiterung der Art wird kritisch diskutiert. Nach Auffassung der Autoren reicht die aktuelle Datengrundlage nicht aus, um gesichert von einer Ausbreitung der Art sprechen zu können.

Einleitung

Leptophyes albovittata gehört zu den selteneren Arten der deutschen Orthopterenfauna mit einem ausgesprochen lückigen Verbreitungsbild. In Nord- und Mitteldeutschland scheint die Art besonders an die Urstromtäler der Elbe und Oder (MAAS & DETZEL Entw., SCHMIDT 1990, HAUPT 1997) gebunden zu sein. Über ihre Autökologie gibt es nur wenige Angaben, da sie meist nur in individuenarmen Populationen angetroffen wird.
In der vorliegenden Arbeit wird erstmalig ein Fundort aus Norddeutschland beschrieben, der nicht unmittelbar an der Elbe liegt. Die beachtliche Größe der Population gab darüber hinaus Anlaß, die im Untersuchungsgebiet bevorzugten Habitate der Imagines und Larven sowie die Erfaßbarkeit der Art mit Hilfe eines Ultraschalldetektors zu beschreiben.

Erfassungsmethodik

Das Gebiet wurde am 6.9.1998 mit drei (Nieselregen, 18°C Lufttemperatur) und am 20.8.1999 mit zwei Personen bei optimalem Sommerwetter (ca. 28°C) begangen. Zusätzlich wurde das Gelände am 23.6.2000 (starker Wind, starke Bewölkung, ca. 24°C) zur Erfassung der Larvalhabitate aufgesucht.
1998 und 2000 konnten aufgrund der fehlenden Rufaktivität lediglich Sichtbeobachtungen durchgeführt werden. 1999 erfolgten die Nachweise hauptsächlich mit einem Ultraschalldetektor (SKYE INSTRUMENTS, SRB 2100).
Zunächst wurden im Gelände Biotoptypen ausgegrenzt und auf einer Karte vermerkt. Jeder Biotoptyp wurde auf die Anwesenheit von *Leptophyes albovittata* überprüft. In den Biotoptypen, in denen die Art vorkam, wurden Transektzählungen (100m Länge) mit dem Detektor durchgeführt. Zusätzlich wurden in diesen Biotopen 1-2 jeweils 4m² große Plots zur Beschreibung der Vegetationsgemeinschaften und -struktur ausgewiesen. Von den Plots wurden Aufnahmen der dominanten Pflanzenarten angefertigt sowie die Deckung der Streu-, Feld-, Moosschicht und die Gesamtdeckung geschätzt. Außerdem wurde als Äquivalenzmaß für den Raumwiderstand die prozentuale Durchsicht in 10-20 cm, 40-50 cm und 70-80 cm Höhe ermittelt und die maximale Wuchshöhe notiert. Innerhalb der Plots wurden zudem alle weiteren Heuschreckenarten aufgenommen und die Temperatur am beschatteten Boden zum Aufnahmezeitpunkt gemessen.

Zusätzlich zu den Untersuchungen im Grubenareal wurden geeignete Strukturen in der Umgebung der Mergelgrube (ca. 1 km Radius) mit dem Detektor überprüft. Bei den Begehungen 1998 und 2000 wurde für jedes beobachtete Exemplar von *L. albovittata* die Sitzwarte notiert. Im Falle einer Sichtung, wurde auch die Umgebung (ca. 1 m²) gründlich nach Individuen abgesucht. Hierdurch sollte verhindert werden, dass nur die auffälligen Sitzwarten registriert wurden.
Am Beispiel eines stridulierenden Männchens wurde zudem die Erfaßbarkeit der Art mit Hilfe eines Ultraschalldetektors überprüft. Dafür wurde das Männchen in Entfernungen zwischen 20 cm und 400 cm verhört und jeweils der Frequenzbereich vermerkt, in dem der Rufer schwach bzw. gut hörbar war. Um sicher zu gehen, dass tatsächlich das beobachtete Männchen gerufen hatte, erfolgte das Verhören durch zwei Personen. Dabei bestätigte die erste Person per Sichtbeobachtung den Beginn und das Ende einer Ruffolge während die zweite verhörende Person den Frequenzbereich kontrollierte.

Ergebnisse

Untersuchungsgebiet

Das Vorkommen von *Leptophyes albovittata* befindet sich im 1994 einstweilig sichergestellten NSG "Kalkflachmoor und Mergelgruben bei Degtow" südöstlich der Kreisstadt Grevesmühlen im Landkreis Nordwest-Mecklenburg. Geomorphologisch läßt sich das Gebiet als eine überwiegend vermoorte Schmelzwasserrinne der Weichselvereisung charakterisieren. Das Klima der Region ist subkontinental/subatlantisch mit für den Küstenraum relativ geringen Niederschlägen um 580 mm/a. Seit 1874 wurden die Mergelvorkommen zur Ziegelherstellung abgebaut, 1988 wurde der Betrieb eingestellt. Erst 1945 wurde der Abbau auf das heutige Grubenareal am Südende des NSG's ausgedehnt. Der größte Teil des ca. 60 ha großen NSG's wird von einem Niedermoorkomplex eingenommen. *L. albovittata* konnte nur im Bereich der ehemaligen Mergelgruben (ca. 9 ha) festgestellt werden. Hier treten nebeneinander in abnehmenden Flächenanteilen ruderale Staudenfluren, blütenreiche Wiesenbrachen, wechselfeuchte blütenreiche Binsenfluren und lückige Pionierfluren auf. Große Teile der steilen Hänge sind mit Gebüschen und Bäumen bestanden, am Grunde befinden sich mehrere tiefe Abgrabungsgewässer. Eine größere zusammenhängende Fläche wird von einem blütenärmeren Glatthaferbestand eingenommen. Zudem finden sich in dem abwechslungsreichen Biotopkomplex Gebüschriegel, Schilfröhrichte und die für steilen Abgrabungen typischen offenen Hangbereiche. Das Grubengelände ist bis auf den Anschluß im Norden an den Niedermoorkomplex zu allen Seiten von Acker umgeben. Die wechselfeuchten Binsenfluren werden z. T. durch Pflegemaßnahmen offengehalten, die geplante Schafsbeweidung der Ruderalfluren und Wiesenbrachen wurde nach dem Fund von *L. albovittata* (KRÖGER mdl. Mitt.) vorerst unterlassen.

Habitatpräferenz

Die Imagines als auch die Larven von *Leptophyes albovittata* hielten sich vor allem in und an den Rändern dichter, hochaufgewachsener Bestände aus Gräsern und/oder blütenreichen Staudenfluren von frischer bis hin zu mäßig

feuchter Ausprägung auf (Tab.1: gR, bG). Auffällig war dabei der hohe Anteil an meist gelbblühenden Ruderalarten wie *Picris hieracioides*, *Tanacetum vulgare*, *Senecio erucifolius*, *Senecio jacobea* oder *Daucus carota*. In ähnlicher Stärke wurde ein blütenärmerer Glatthaferbestand (aG) besiedelt, der nur vereinzelt eingestreute Asteraceenarten enthielt. Schüttere verstrohte Pionierfluren (P) aus *Melilotus altissima* in sonnenexponierten Hangbereichen wurden demgegenüber nur von wenigen Individuen besiedelt.

Pflanzensoziologisch lassen sich die beschriebenen Bestände nach SCHUBERT et al. (1995) der Gesellschaft *Tanaceto vulgaris-Arrhenatheretum elatioris* als ruderale Ausbildung der Glatthaferwiesen bzw. verschiedenen Gesellschaften des Verbandes *Dauco-Melilotion* zuordnen. Einige adulte Exemplare konnten auch im umgebenden Getreideacker verhört werden, wenn auch nur wenige Meter von den Hochstaudenfluren entfernt. Trotz der hohen Zahl an Individuen konnten in den zum Untersuchungszeitpunkt vollständig abgetrockneten ebenfalls blütenreichen Binsenfluren und in den Gebüschen keine Exemplare nachgewiesen werden.
Ebenso konnten auch trotz intensiver Nachsuche in Ruderalfluren und Säumen der näheren Umgebung (ca. 1 km Radius) außerhalb des Grubenareals keine Exemplare gefunden werden.

Von 26 Imagines (im Jahre 1998) und 53 Larven (3. bis 6. Larvenstadium im Jahre 2000) wurden die Sitzwarten notiert (Tab. 2). Die Imagines waren zum einen auf auffälligen Blütenpflanzen (*Picris hieracioides*, *Daucus carota*, *Tanacetum vulgare*), aber ebenso häufig auch auf *Arrhenatherum elatius* zu finden. Sie saßen etwas häufiger - sowohl vertikal als auch horizontal - in mittlerer bis hoher Vegetationshöhe als auf den exponierten relativ großflächigen Blüten auf der Spitze. Diese Beobachtung konnte dem subjektiven Eindruck nach im darauffolgenden Jahr bestätigt werden. Demgegenüber saßen die Larven vorwiegend exponiert in horizontaler Position auf den Blättern mittelgroßblättriger Pflanzen wie *Rubus fruticosus agg.* oder *Picris hieracioides*. Die Larven konnten in mittlerer Höhe (50-70 cm) als auch direkt über dem Boden z. B. auf frisch ausgetriebenen Exemplaren von *Picris hieracioides* beobachtet werden. In aufgelockerten Beständen oder an Rändern von Trampelpfaden waren deutlich mehr Larven zu finden als in dichter Vegetation. Die Sitzwarten waren dementsprechend auch alle besonnt. Auffällig war ferner, dass auf einigen Pflanzenarten keine oder nur sehr vereinzelt Exemplare gefunden werden konnten. Obwohl diese eine ähnliche Blattmorphologie aufwiesen. Hierzu zählten die großblättrige *Arctium minus*, die vom Habitus her den jungen *Picris hieracioides* ähnlichen *Plantago lanceolata* und *Taraxacum officinale* sowie Gräser (*Elytrigia repens*, *Phalaris arundinacea*, *Arrhenatherum elatius*).

Tab. 1: Vegetationsgemeinschaften und -struktur der besiedelten Standorte. Legende: [1] = berücksichtigt die Überlagerung der Deckung der einzelnen Arten, deshalb für "gR2" ein Wert > 100 %, [2] = nur vegetativ; [3] = verstrohter Anteil; gR = gras- und blütenreiche, trocken bis frische Ruderalflur; P = verstrohte Steinkleeflur; aG = blütenärmerer, trocken bis frischer Glatthaferbestand; bG = blütenreicher, z. T. feuchter Glatthaferbestand

Aufnahmefläche = 4 m²	**gR1**	**gR2**	**P**	**aG**	**bG1**	**bG2**
maximale Wuchshöhe [cm]	110	110	50	60	110	80
Feldschicht [%][1]	63	112	7	35	81	87,5
Streuschicht [%]	45	5	45	90	30	40
Moosschicht [%]	1	–	–	–	–	–
Gesamtdeckung [%]	100	100	52	100	100	100
Durchsicht 10-20 cm [%]	90	100	15	100	100	100
Durchsicht 40-50 cm [%]	30	50	5	15	90	60
Durchsicht 70-80 cm [%]	10	10	–	5	30	10
Art						
Daucus carota	10	5	2		1	
Picris hieracioides	20	1,5	0,5	8[2]	40	0,5
Tanacetum vulgare	1	45			9	1
Dactylis glomerata	20	15		1	3	
Trifolium pratense	1	1				
Tussilago farfara	5	35	0,5			
Equisetum arvense	0,5	3				
Artemisia vulgaris	2,5	0,5		4		
Plantago lanceolata	1					
Cirsium arvense	2	5		3		5
Melilotus altissima			35[3]			
Poa compressa			3			
Lolium perenne			8[2]			
Arrhenatherum elatius			0,5	70[3]/15	15[3]/8	
Medicago falcata		0,5				
Torilis japonica				1		1
Elytrigia repens				2		
Vicia cracca					12	0,5
Crataegus monogyna					5	2
Urtica dioica					2	6
Epilobium hirsutum					1	
Deschampsia cespitosa						2
Phalaris arundinacea						60
Stachys palustris						3
Rubus fruticosus agg.						3
Polygonum lapathifolium						3

Tab. 2: Sitzwarten von juvenilen und adulten *L. albovittata*

	adult			juvenil			
Pflanzenart	♂	♀	**Summe**	♂	♀	**indet**	**Summe**
Picris hieracioides	2	3	5	8	12	4	24
Arrhenatherum elatius	7	5	12	1	-	1	2
Heracleum sphondylium	-	-		4	6	3	13
Urtica dioica	-	-		2	3	1	6
Rubus fruticosus agg.	-	-		4	-		4
Daucus carota	1	2	3	1	-		1
Tanacetum vulgare	2	2	4	-	-		
Lathyrus sylvestris	-	-		2	-		2
Phalaris arundinacea	1	-	1	-	-		
Vicia villosa	-	-		-	-	1	1
Artemisia vulgaris	1	-	1	-	-		
Summe	14	12	**26**	22	21	10	**53**

Begleitarten

Die Orthopterenfauna war insgesamt artenarm und wurde von weit verbreiteten, euryöken Arten bestimmt. Neben den in Tab. 3 aufgeführten Arten wurden im Rahmen eines Gutachtens (KRÖGER, mdl. Mitt.) im NSG *Chorthippus dorsatus*, *Ch. montanus*, *Conocephalus dorsalis*, *Meconema thalassinum*, *Omocestus viridulus*, *Pholidoptera griseoaptera*, *Tetrix subulata*, *T. undulata* und *Tettigonia cantans* festgestellt. Xerophile Arten waren nicht vertreten.

L. albovittata war demgegenüber in sehr hohen Abundanzen zu beobachten. So konnten bis zu 91 rufende Männchen pro 100 m Transekt festgestellt werden. Ebenso gelangten bei schlechtem Wetter 1998 innerhalb zwei Stunden zahlreiche Sichtbeobachtungen der Art. *L. albovittata* war eine der häufigsten Heuschreckenarten im Gebiet und in geeigneten Biotopen allgegenwärtig. Legt man eine Entfernung von 250 cm zugrunde in der die Art mit dem Detektor noch gut nachweisbar ist (vgl. Tab. 5), lassen sich die Transektbegehungen flächenbezogen auswerten. Dementsprechend schwankte die Dichte der Männchen zwischen 8 und 91 Individuen/500 m². So ergibt sich allein für den Flächenanteil der blütenreichen Ruderalfluren von ca. 1 ha am Gesamtgebiet bei vorsichtiger Hochrechnung mit 30 Individuen/500 m² eine geschätzter Besatz an Männchen von ca. 600 Exemplaren. Legt man ein Geschlechterverhältnis von annähernd 1:1 zu Grunde (vgl. diese Arbeit, ROSSBACH 1992) dürfte der Gesamtbestand bei über Tausend Individuen liegen.

Erfassbarkeit mit Ultraschalldetektor

Eine wesentliche Frage der Untersuchung war es, die Erfassbarkeit der Art durch Verhören mit einem Ultraschalldetektor zu dokumentieren. Das Männchen saß dabei auf einer *Daucus carota*-Blüte nur 10 cm oberhalb eines Weibchens und sang stetig und in kurzen Abständen.

Es zeigte sich, dass die Art trotz des qualitativ sehr guten Gerätes höchstens bis auf 400 cm und dann auch nur noch bei 48 kHz zu hören war (Tab. 4). Bis auf 250 cm Entfernung ist die Art bei 45-55 KHz optimal also auch z. B. beim langsamen Abschreiten im Gelände hörbar. Bei geringerer Entfernung dehnt sich der

gut hörbare Frequenzbereich auf 37-55 KHz aus. Bei Entfernungen über 250 cm ist der Gesang demgegenüber nur noch sehr leise wahrnehmbar.

Tab. 3: Abundanzen der Begleitarten (4m²-Plots) bzw. Transektauszählungen (100m) für *L. albovittata* unter Angabe der Uhrzeit und Bodentemperatur von 1999. Bis auf gR3, gR4 und aG2 stammen die Zählungen von den entsprechenden Vegetationsaufnahmeorten.

	gR1	**gR2**	**gR3**	**gR4**	**P**	**aG1**	**aG2**	**bG1**
°C	30	26	28	34	36	26/30,5	29	29,5
Tageszeit	11^{00}	11^{20}	11^{40}	12^{00}	11^{50}	$12^{30}/14^{30}$	15^{20}	15^{00}
Art								
Ch. albomarginatus			4	1				
Ch. biguttulus	4	2		3	3			
Ch. parallelus	3	2		2			2	1
M. roeselii	1	1	1	2		2	3	1
Ch. apricarius		1						
Ch. brunneus					2			
L. albovittata	91				8	46	28	46

Tab. 4: Hörbare und optimal hörbare Frequenzen in denen *L. albovittata* in Abhängigkeit von der Entfernung mit einem Ultraschalldetektor wahrgenommen werden kann.

Entfernung [cm]	**Hörbarer Bereich [kHz]**	**Gut hörbarer Bereich [kHz]**
20	16-120	36-55
50	26-103	36-55
100	36-75	37-55
150	36-75	37-55
200	37-67	37-55
250	38-66	45-55
300	37-55	-
350	48	-
400	48	-

Diskussion

Verbreitung und mögliche Arealerweiterung

Leptophyes albovittata ist eine südosteuropäische, westasiatische Art, die in Deutschland ihre nordwestliche Arealgrenze erreicht (Zusammenstellung der Verbreitungsangaben siehe DETZEL 1991, 1998, MAAS & DETZEL, Entw. und SCHMIDT 1990).

In Deutschland zeigt die Art ein sehr lückiges Verbreitungsbild (MAAS & DETZEL, Entw.). Im größten Teil des Landes fehlt sie ganz oder tritt nur äußerst sporadisch auf.

Geschlossene Vorkommen existieren lediglich im Süden in der Fränkischen Alb nördlich der Donau und am Rande des Spessarts bei Würzburg am Main. Sowie

im Norden entlang der Elbe und im Osten bis zum Unteren Odertal (FARTMANN, mdl. Mitt., HAUPT 1997).

Beim Fundpunkt in Mecklenburg handelt es sich um die aktuell nördlichste Feststellung. Die nächstgelegenen bekannten Vorkommen liegen im ca. 60 km entfernten Elbtal. Der Fundort besitzt keine unmittelbare Anbindung an das Flußtalsystem der Elbe. Eine Besiedlung der Mergelgruben war seit dem Abbaubeginn 1945 möglich, dürfte aber erst zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Brachfallen von Teilen der Grube erfolgt sein. Die hohe Ortstreue (ROSSBACH 1992) und das Fehlen der Art auf geeigneten Ruderalflächen in der näheren Umgebung sprechen gegen eine schrittweise Besiedlung. Eher ist anzunehmen, dass die Art passiv verschleppt wurde. Da eine Verbreitung über mit Hochwässern verdriftetes Pflanzenmaterial (LIANA 1987, ROSSBACH 1992) im vorliegenden Fall ausscheidet, ist die Verschleppung von Eipaketen oder Adulten über die nahegelegene Bahnstrecke oder Straße am wahrscheinlichsten.
In jüngster Zeit wurde die Art in Nordrhein-Westfalen (KÜHNAPFEL & LOOS 1994), Rheinland-Pfalz (MAAS & DETZEL, Entw.), Niedersachsen (RÖBBELEN et al. 1993, RÖBBELEN mdl. Mitt., SAMU unveröff., SCHMIDT 1990) und Hamburg (ROSSBACH 1992) häufiger an ihrer Arealgrenze nachgewiesen. Es liegt nahe anzunehmen, dass *L. albovittata* aktuell nach Westen expandiert (MAAS & DETZEL, Entw., SCHMIDT 1990, STEGLICH 1996). Bei dieser Interpretation gilt es jedoch mehrere Faktoren zu berücksichtigen.

1. Datengrundlage: Sie ist gering und bei dieser seltenen Art ist es besonders schwer zu beurteilen inwieweit die Art früher aufgrund ihres unauffälligen Verhaltens übersehen wurde. Als ein Indiz für die Elbabwärtsbewegung in jüngerer Zeit wird der von MARTENS & GLITZ (1985) dokumentierte Hamburger Erstnachweis angesehen (z. B. SCHMIDT 1990). ROSSBACH (1992) ist jedoch zu entnehmen, dass das Vorkommen auf der Flußtalbinnendüne mindestens seit 1951 besteht (WEISS 1951, zit. in ROSSBACH 1992). Der von WEISS (1951) beschriebene Fundpunkt liegt lediglich auf der schleswig-holsteinischen Seite des gleichen Biotopkomplexes. SCHIEMENZ (1969) fand die Art bereits 1969 immerhin auf vier von nur acht untersuchten elbnah gelegenen Standorten, was bereits als relativ stetes Auftreten bei geringer Untersuchungsintensität bezeichnet werden kann. Zudem handelt es sich bei den Funden an der Elbe und Oder zumindest z. T. um historische Standorte wie Binnendünen oder alte extensiv genutzte Trockenrasen (WEISS 1951, RÖBBELEN et al. 1992, SCHIEMENZ 1969).
2. Verbreitung: In Polen (LIANA 1987) ist *L. albovittata* in den nördlichen Landesteilen ebenfalls auf die Flußtäler beschränkt. Sollte es sich hierbei um eine analog zu den deutschen Vorkommen erfolgte Ausbreitung in den letzten Dekaden handeln? HAUPT (1997) und FARTMANN (mdl.) konnten die Art im Unteren Odertal nur selten und in kleinen Populationen feststellen. Sofern sich die Art aktuell nach Nordwesten ausbreiten sollte, wäre es jedoch wahrscheinlicher, dass auch hier ein Populationszuwachs feststellbar gewesen wäre. Fast alle Nachweise in der jüngsten Zeit erfolgten zudem im Elbtal, eine deutliche Ausweitung der zusammenhängenden Populationen im Süden Deutschlands wurde demgegenüber bisher nicht beobachtet bzw. dokumentiert.
3. Erfassbarkeit und Populationsgröße: Der in jüngster Zeit zunehmende Einsatz von Ultraschalldetektoren erhöht die Fundortzahl. Kleine Populationen dürften von früheren Bearbeitern eher übersehen worden sein als heute. Z. B. führte STEGLICH (1996) um das "Untersuchungsdefizit in Sachsen-Anhalt zu beheben" entlang der Elbe eine gezielte Nachsuche per Sichtbeobachtung durch. Sie konnte die Art in geeigneten Lebensräumen zwar fast überall, allerdings nur in geringen Individuenzahlen (im Mittel 6,6 Ex.; n = 13) nachweisen. Für hochmobile Arten wie z. B. *Oedipoda caerulescens* würden diese geringen Abundanzen womöglich für den Populationsaufbau aureichend sein. *L. albovittata* hätte demgegenüber aufgrund ihrer hohen Ortstreue nur eine geringe Überlebensmöglichkeit. Hier ist vielmehr davon auszugehen, dass nur ein geringer Teil der Populationper Sichtbeobachtung festgestellt wurde
4. Passive Verschleppung: Wie bereits erwähnt, kann *L. albovittata* wie auch *Leptophyes punctatissima* im Eistadium oder adult durch den Transport von Pflanzenmaterial weit verschleppt werden (vgl. SCHMIDT 1990). So kann z.B. bei dem vorgeschobenen Vorkommen in Nordrhein-Westfalen - als auch dem in dieser Arbeit beschriebenen - von verschleppten Tieren ausgegangen werden (vgl. a. VOLPERS 1998).

Von einer Arealerweiterung (MAAS & DETZEL, Entw.) bzw. Zusammenhang mit der Klimaerwärmung (STEGLICH 1996) kann nach Ansicht der Autoren dementsprechend nicht sicher gesprochen werden. Es muss vorerst abgewartet werden, ob die Art in der Lage ist, sich auch im weiteren Umkreis der zufälligen Besiedlungen in Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Mecklenburg-Vorpommern zu etablieren.

Bedeutung des Lokalklimas

Der vorliegenden Fundort legt die Bedeutung eines besonderen Lokalklimas an der Arealgrenze nahe. Der bemerkenswerte Individuenreichtum spricht dafür, dass *L. albovittata* in den Mergelgruben optimale Entwicklungsbedingungen vorfindet. Die von der Art am stetigsten besiedelten ruderalen Vegetationsgemeinschaften bieten keinen Erklärungsansatz für das Vorkommen, da sie unspezifisch und weit verbreitet sind. Demgegenüber besitzt der Standort ein im Vergleich mit der Umgebung besonderes Lokalklima. Die Gruben heizen sich aufgrund der Kessellage tagsüber stark auf, während der Wasserreichtum gleichzeitig für eine hohe Luftfeuchtigkeit sorgt. Damit ergeben sich ähnliche Standortbedingungen wie sie für die Dünen und warmen Hanglagen in den großen Flußtälern typisch sind. Aus der Literatur läßt sich entnehmen, dass die Art sich (zumindest in Nord- und Mitteldeutschland) nicht rein xerophil verhält. Bereits ZACHER (1917) beschreibt Larvenfunde bei Aschaffenburg auf *Mentha aquatica* auf einer Sumpfwiese. Und etliche Nachweise entlang der Elbe erfolgten in mehr oder weniger feuchten Hochstaudenfluren (STEGLICH 1996), wechselfeuchten Wiesen (ROSSBACH 1992) bzw. in Gebüschstreifen an deren Rändern (WALTER & BÖHNERT 1993). SCHMIDT (1990) spricht davon, dass neben dem xerophilen Charakter der von *L. albovittata* besiedelten Biotope "ein gewisser Grad an Feuchtigkeit erforderlich ist." Die Luftfeuchtigkeit kann jedoch nur für die Eientwicklung

bzw. Larvenstadien eine Rolle spielen, da die Adulti nicht obligat an feuchte Vegetation gebunden, sondern auch in südexponierten Trockenrasen oder trockenen Gebüschsäumen zu finden sind. Da die in Süddeutschland besiedelten Lebensräume, z. B. Kalkhalbtrockenrasen, zudem deutlich trockenerer Ausprägung sind (z. B. BOLZ 1990, DETZEL 1998) ist davon auszugehen, dass sich *L. albovittata* in Norddeutschland stenöker verhält und stärker an wechselfeuchte bzw. luftfeuchte Lebensräume gebunden ist. Ein ähnliches Bild beschrieben BROSE & PESCHEL (1998) für *Omocestus rufipes*, der in Norddeutschland nur auf (wechselfeuchten) im Sommer trockenen und sehr warmen Torfböden vorkommt, während er in Süddeutschland ein weites Spektrum an Trockenrasen besiedelt.
Die azonale lokalklimatische Situation in den Mergelgruben wird auch durch die individuenreichen Bestände der mehr kontinental verbreiteten Pflanzenarten *Picris hieracioides* und *Medicago falcata* belegt. Bei den von BOLZ 1998, ROSSBACH (1992), SCHIEMENZ 1969 und WALTER & BÖHNERT (1993) beschriebenen Standorten handelt es sich ebenfalls um (sub)kontinentale Vegetationsgemeinschaften. Kontinentales Klima ist durch weite tägliche sowie jahreszeitliche Temperaturamplituden und eine jahreszeitliche Verschiebung der Erwärmung im Frühjahr gekennzeichnet. In den Mergelgruben könnten diese Bedingungen durch die vor allem im Sommer starke Insolation am Tage bei gleichzeitig hoher Verdunstung und Abkühlung in der Nacht entstehen. Durch den Wasserkörper und der Kessellage kommt es zudem zu einer verspäteten Erwärmung im Frühjahr gegenüber dem Umland. Nach den vorliegenden Ergebnissen können die Vorkommen in Norddeutschland demnach als regionale Stenökie von *L. albovittata* interpretiert werden.

Habitatpräferenz
Die Fundorte der Imagines von *L. albovittata* sind oftmals von ruderalen Hochstauden, vornehmlich Asteraceen (z. B. BAER 1904, BOLZ 1998, ROSSBACH 1992, Foto in BELLMANN 1985, Foto in KÜHNAPFEL & LOOS 1994, Foto in WALTER & BÖHNERT 1993, SCHMIDT 1990) geprägt. STEGLICH (1996) fand sie demgegenüber vorwiegend auf Brennessel-Fluren, die in der Regel eher blütenarm sind. Zudem gibt es vor allem im Süden des Areals zahlreiche Funde in Gebüschen und deren Säumen (z. B. BOLZ 1998, SAMU unveröff., SCHMIDT 1990, ZACHER 1917), wobei unklar ist, ob die Art auch an Gehölzen frißt. Zumindest listen INGRISCH & KÖHLER (1998) sie nicht bei den Futterpflanzen auf. Nach BOLZ (1998) fressen die Imagines von *L. albovittata* vor allem an den Blütenköpfen von Asteraceen, während sie die chlorophyllreichen Blätter meidet. Demgegenüber nimmt sie nach HARZ (1957) und SCHMIDT & SCHACH (1978), zit. in SCHMIDT (1990) eine breite Palette von *Mentha-*, *Salvia-*, *Lamium-*, *Urtica-*, und *Minuartia*-Arten sowie *Lathyrus pratensis*.
Im Untersuchungsgebiet wurden die meisten Imagines ebenfalls in blütenreichen Hochstaudengesellschaften (rG) mit *Picris hieracioides* oder *Tancetum vulgare* angetroffen. Die durch Glatthafer dominierten Bestände wiesen demgegenüber nur halb so hohe Individuendichten auf. Dabei gab es allerdings zwischen den blütenreichen (bG) und den blütenarmen Ausprägungen (aG) der Wiesenbrachen keine nennenswerten Unterschiede. Die schwach besiedelte Steinkleeflur war zum Untersuchungszeitpunkt blütenarm. Sicher ist, dass die Larven keine

Präferenz für blütenreiche Bestände haben können, da die Asteraceen- und Apiaceenarten zur Larvalzeit noch nicht blühen. Demgegenüber wiesen die hauptsächlich als Sitzwarten genutzten Pflanzenarten *Heracleum sphondylium* und *Picris hieracioides* auffällig häufig Lochfraß auf. Die Beobachtungen lassen vermuten, dass die Larven allein aus der Verfügbarkeit heraus und der Fundortfrequenz auf chlorophyllreiche Blätter als Nahrungsquelle angewiesen sind. Die Imagines fressen demgegenüber auch an Blüten, präferieren diese aber sehr wahrscheinlich nicht (vgl. Sitzwartenwahl in Tab. 2).
Allen dicht besiedelten Habitaten (rG, bG, aG) gemeinsam war die hohe Gesamtdeckung aus Feld- und/oder Streuschicht, der hohe Raumwiderstand bis 50 cm Höhe, die absolute Höhe der Bestände und deren Sonnenexposition in randlicher Lage. Die schütteren Pionier- und wechselfeuchten Binsenfluren mit geringen Gesamtdeckungsgraden waren nicht oder kaum besiedelt. Offensichtlich bevorzugt die klettergewandte Art die Randbereiche dichter Bestände mit (feucht-)warmem Mikroklima, in denen sie gleichzeitig geeignete Eiablagestrukturen, Nahrung, Tarnung und gute Fluchtmöglichkeiten vorfindet. Zu der gleichen Einschätzung kam SÄNGER (1977) bei Untersuchungen in Langgraswiesen in Österreich. Sie läßt sich demnach nach INGRISCH & KÖHLER (1998) als phytophilvertikalorientierte Art bezeichnen, wobei die randliche, sonnenexponierte Lage der aufgesuchten Bestände von großer Bedeutung sind.
Aus den Ergebnissen lassen sich zwei Thesen ableiten, die Aufschluß über die Korrelation zwischen Hochstauden und Besiedlungsdichte geben könnten:

1. Larven und Imagines besitzen ein unterschiedliches Nahrungsspektrum. Dass die Nahrungswahl verschiedenste Entwicklungsvorgänge im Lebenszyklus von Heuschrecken beeinflusst, ist hinreichend bekannt (vgl. INGRISCH & KÖHLER 1998). So könnten die Blüten der Asteraceen als zusätzliche Nahrungsquelle für die Imagines beispielsweise eine Rolle für die Fekundität also der Zahl der pro Weibchen abgelegten Eier (vgl. INGRISCH & KÖHLER 1998) spielen.
2. Hochaufragende, einzeln stehende Pflanzen wirken sich günstig auf die Geschlechterfindung aus. Die Signale von *L. albovittata* sind hoch und leise und tragen dementsprechend nur über kurze Entfernungen. Zudem ist die Populationsdichte in der Regel wesentlich niedriger als bei anderen kleinen Langfühlerschrecken. Indem die Art gezielt exponierte Sitzwarten auswählt, erhöht sie die Chancen der Geschlechterfindung. In der Imaginalzeit von *L. albovittata* bieten vor allem Asteraceen diese Bedingungen.

Erfassbarkeit mit Ultraschalldetektor
Durch die vorliegenden Untersuchungen konnten die bestehenden Angaben über die Hörfrequenzen (HELLER 1988) erweitert werden. Der Einsatz eines Ultraschalldetektors scheint für die Erfassung aus zwei Gründen unumgänglich zu sein. Zum einen wird die Nachweisbarkeit deutlich erhöht, wie ein Vergleich der in den beiden Untersuchungsjahren vorgefundenen Individuenzahlen (Tab. 2 und 3) belegen. Nur mit Hilfe des Detektors konnte die Präsenz der Männchen der Art in den verschiedenen Vegetationsformen sicher qualitativ erfasst werden. Zum anderen bietet sich aufgrund der diskreten Reichweite bzw. eichbaren optimalen Hörfrequenz die Möglichkeit zur semiquantitativen Auszählung.

Danksagung

Unseren Dank richten wir an Peter Kröger der uns auf das Vorkommen aufmerksam machte, seine gutachterlichen Daten zur Verfügung stellte sowie mit fachlichem Rat zur Seite stand. Anna Horváth danken wir für den gewährten Unterschlupf und dafür, dass sie stets für unser leibliches Wohl sorgte. Und schließlich bedanken wir uns bei Jutta Bieringer und Rüdiger Haum für die Unterstützung bei der Übersetzung ins Englische.

Verfasser:
Dipl.-Biol. Sándor Samu
Plesser Str. 5
12435 Berlin
fon: 030/53212660
mail: sandor.samu@berlin.de

Dipl.-Biol. Scott Wischhof
Kleiner Schäferkamp 16 d
fon: 040/417348
mail: hp.umweltplanung@t-online.de
20357 Hamburg

Literatur

BAER, W. (1904): Zur Orthopterenfauna der preußischen Oberlausitz. Nebst einigen Bemerkungen über seltenere im Kgr. Sachsen vorkommende Orthopteren.-Abh. d. naturf. Ges. zu Görlitz: 24.

BELLMANN, H. (1985): Heuschrecken beobachten-bestimmen. (Neumann-Neudamm), Melsungen; 210 S.

BOLZ, R. (1998): Anmerkungen zum Fraß- und Eiablageverhalten der Gestreiften Zartschrecke *Leptophyes albovittata* (KOLLAR, 1833). - Articulata 13 (1): 101-103.

BROSE, U. & R. PESCHEL (1998): Zum Habitat von *Omocestus rufipes* (ZETTERSTEDT, 1821) im norddeutschen Tiefland. - Articulata 13 (1): 39-46.

DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden Württembergs. (Orthoptera). Diss. Univ. Tübingen; 365 S.

DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden Württembergs. (Verlag Eugen Ulmer); 580 S.

HARZ, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas. (Gustav Fischer), Jena; 494 S.

HAUPT, H. (1997): Analyse der Heuschreckenfauna des Offenlandes im deutsch-polnischen Überflutungsraum der Unteren Oder und seiner Randgebiete Orthoptera: Saltatoria)-Diplom-Arbeit an der Universität Bonn. 215 S.

HELLER, K.-G. 1988: Bioakustik der europäischen Laubheuschrecken.-Ökologie in Forschung und Anwendung 1. Verlag Josef Markgraf. 358 S.

INGRISCH, S. & G. KÖHLER 1998: Die Heuschrecken Mitteleuropas. Neue Brehm-Bücherei. Bd. 629. (Westarp-Wiss.); Magdeburg, 460 S.

KÜHNAPFEL, K.-B. & G.H. LOOS (1994): Die Gestreifte Zartschrecke (*Leptophyes albovittata* Koll.) auf dem Holzplatz bei Bönen. - Natur und Heimat 54: 29-31.

LIANA, A. (1987): Orthoptera of xerothermic habitats in Poland and their origin. Evolutionary Biology of Orthopteroid Insects. (Ed. B. Baccetti), Chichester; S. 342-346.

MAAS, S. & P. DETZEL, (Entw.): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands - F + E Vorhaben im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz.

MARTENS, J.M. & D. GLITZ 1985: Nachtrag zum Schutzprogramm für Heuschrecken: Erstfund der Gestreiften Zartschrecke in Hamburg - Naturschutz und Landschaftspflege in Hamburg 10: 57-60.

RÖBBELEN, F., R. BRINKMANN & J. MARTENS (1993): *Chorthippus vagans* Eversmann 1848 im mecklenburgischen Naturpark Elbetal - Articulata: 29-31.

ROSSBACH, B. (1992): Zum Schutz der Gestreiften Zartschrecke (*Leptophyes albovittata*) am nordwestlichen Arealrand bei Hamburg (Saltoptera: Tettigoniidae). - Artenschutzreport 1992 Heft 2: 39-41.

SÄNGER, K. (1977): Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthopter:Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitate.-Zool. Jb. Syst.104: 433-488.

SCHIEMENZ, H. (1969): Die Orthopterenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Saltatoria). Faun. - Abh. Staatl. Mus. Tierkde. Dresden 2 (25): 241-258.

SCHMIDT, G.H. & G. SCHACH (1978): Biotopmäßige Verteilung, Vergesellschaftung und Stridulation der Saltatorien in der Umgebung des Neusiedler Sees. - Zool. Beitr., N.F. 16: 201-308.

SCHMIDT, G.H. (1990): Verbreitung von *Leptophyes*-Arten (Saltoptera: Tettigoniidae) in Mittel- und Nordwesteuropa. - Braunschw. Naturkdl. Schr. 3(3): 841-852.

SCHUBERT, R., W. HILBIG & S. KLOTZ (1995): Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Mittel- und Nordostdeutschlands. (Gustav Fischer Verlag), Stuttgart, Jena; 403 S.

STEGLICH, R. (1996): Die Gestreifte Zartschrecke *Leptophyes albovittata* (Ins., Saltatoria) im Elbtal Sachsen-Anhalts und im Landkreis Meißen (Sachsen). - Entomol. Mitt. Sachsen-Anhalt 4 (1/2): 10-14.

VOLPERS, M. (1998): Zur Verbreitungs- und Gefährdungssituation der Heuschrecken (Saltatoria) in Nordrhein-Westfalen. - Articulata 13 (1): 71-79.

WALTER, S. & W. BÖHNERT (1993): Erstnachweis der Gestreiften Zartschrecke (*Leptophyes albovittata*) (Koll.) im Regierungsbezirk Magdeburg. - Naturschutz Land Sachsen-Anhalt 30 (2): 51-52

WEISS, V. (1951): *Leptophyes albovittata* KOLL. bei Hamburg.-Bombus1: 285.

ZACHER, F. (1917): Die Geradflügler Deutschlands und ihre Verbreitung. (G. Fischer), Jena; 288 S.